

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 06-248461

(43)Date of publication of application : 06.09.1994

(51)Int.Cl. C23C 16/50
C23C 16/44

(21)Application number : 05-037685

(71)Applicant : HITACHI ZOSEN CORP

(22)Date of filing : 26.02.1993

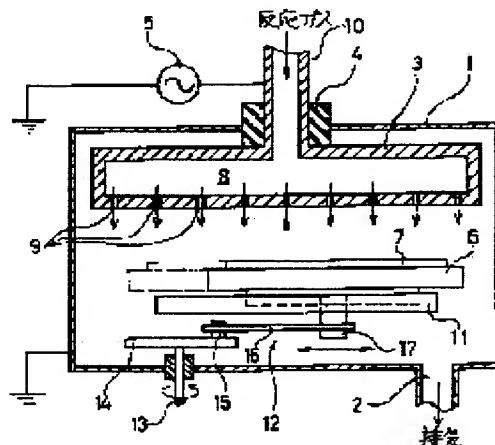
(72)Inventor : ARAI HIROSHIGE
DAIKU HIROYUKI
MAEHATA HIDEHIKO

(54) PLASMA CVD APPARATUS

(57)Abstract:

PURPOSE: To eliminate the difference in the deposition amts. of films and to deposit the films at a uniform thickness regardless of gas supplying conditions in the plasma CVD apparatus.

CONSTITUTION: Reactive gases are uniformly ejected from many ejection ports 9 provided at a high-frequency electrode 3 toward a counter-electrode 6. This apparatus is provided with a forward and backward moving means 12 which moves the counter electrode 6 or a substrate holder arranged between the counter electrode 6 and the high-frequency electrode 3 back and forth in a direction orthogonal with the ejection direction of the reactive gases. As a result, the concentration of the reactive gases to the parts, opposite to the ejection ports 9, of the counter electrode 6 or the substrate 7 arranged on the substrate holder is eliminated and the reactive gases are evenly supplied to the entire surface of the substrate 7. The film having the uniform thickness is thus deposited on the surface of the substrate 7.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 26.09.1996

[Date of sending the examiner's decision of rejection] 11.01.2000

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

(19)日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11)特許出願公開番号

特開平6-248461

(43)公開日 平成6年(1994)9月6日

(51)Int.Cl.⁵

C 2 3 C 16/50

16/44

識別記号

庁内整理番号

7325-4K

D 7325-4K

G 7325-4K

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数 1 O L (全 3 頁)

(21)出願番号

特願平5-37685

(22)出願日

平成5年(1993)2月26日

(71)出願人 000005119

日立造船株式会社

大阪府大阪市此花区西九条5丁目3番28号

(72)発明者 荒井 浩成

大阪府大阪市此花区西九条5丁目3番28号

日立造船株式会社内

(72)発明者 大工 博之

大阪府大阪市此花区西九条5丁目3番28号

日立造船株式会社内

(72)発明者 前畑 英彦

大阪府大阪市此花区西九条5丁目3番28号

日立造船株式会社内

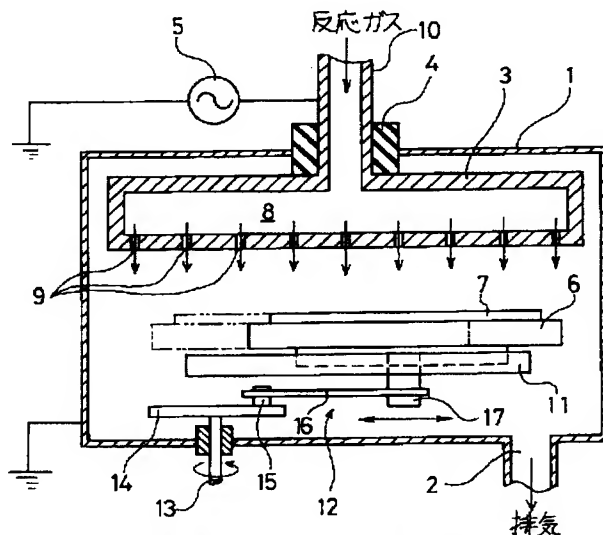
(74)代理人 弁理士 森本 義弘

(54)【発明の名称】 プラズマCVD装置

(57)【要約】

【目的】 プラズマCVD装置において、ガス供給条件に関係なく、膜の堆積量の違いを無くし、均一な厚さで膜を堆積する。

【構成】 高周波電極3に設けられた多数の噴出口9から対向電極6に向けて均一に反応ガスを噴出させるとともに、対向電極6又は対向電極6と高周波電極3の間に配置した基板ホルダーを反応ガスの噴出方向に対して直交する方向に往復移動させる往復移動手段12を設けることにより、対向電極6又は基板ホルダー上に配置された基板7における噴出口9に対向する部分への反応ガスの集中を無くし、基板7の全面に対して反応ガスを均等に供給し、基板7表面に均一な厚さの膜を堆積する。



1...反応室
3...高周波電極
6...対向電極
7...基板

9...噴出口
10...反応ガス供給管
12...往復移動手段

【特許請求の範囲】

【請求項1】 反応室内に高周波又はマイクロ波が印加される高周波電極とこの高周波電極に対向するアース電位の対向電極とを配設し、高周波電極と対向電極の間でグロー放電させるとともに反応ガスを供給してプラズマを発生するようにしたプラズマCVD装置において、高周波電極に設けられた多数の噴出口から対向電極に向けて均一に反応ガスを噴出する反応ガス供給手段を設け、対向電極又は対向電極と高周波電極の間に配置した基板ホルダーを反応ガスの噴出方向に対して直交する方向に往復移動させる手段を設けたことを特徴とするプラズマCVD装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、グロー放電により反応ガスを励起分解し、基板表面と低温域で反応を生じさせて膜堆積を行い、例えば基板表面にSi、N₂やa-SiやSiO₂などの絶縁膜や半導体膜や保護膜などを形成するプラズマCVD装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】従来の容量結合形のプラズマCVD装置は、例えば図3に示すように、反応室21内に高周波が印加される高周波電極22とアース電位の対向電極23を配設するとともに、反応ガス供給管24から高周波電極22内を通してその下面に設けられた多数のガス噴出口25から対向電極23に向けて反応ガス(SiH₄ + NH₃、SiH₄ + N₂Oなど)を均一に噴出させるように構成されている。また、対向電極23上に配置した基板27をヒーター26にて加熱するように構成されている。

【0003】そして、多数のガス噴出口25から反応ガスを均一に噴出させた状態で高周波電極22と対向電極23の間でグロー放電を行わせてプラズマを発生させ、反応ガスを励起、イオン化させ、電離したイオンと反応性の高い中性分子とをつくり、反応性の高い中性分子をガス流拡散により対向電極23上で加熱された基板27の表面に運び、基板27の表面と反応させることにより、Si、N₂やSiO₂などの絶縁薄膜を堆積形成している。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】ところで、上記構成のプラズマCVD装置によるSi、N₂やa-Siなどの薄膜形成において、均一な膜質を得るために形成膜厚の均一性が重要であるが、ガス噴出口25から噴出したガス流は直接基板27上に到達することから、図4に示すように、基板27のガス噴出口25に対向した部分への膜堆積が多くなり、ガス供給条件によっては基板27上の膜厚分布が均一でなくなることがあるという問題があった。

【0005】本発明は上記従来の問題点を鑑み、ガス供

給条件に関係なく、均一な厚さで膜を堆積することができるプラズマCVD装置を提供することを目的とする。

【0006】

【課題を解決するための手段】本発明は、反応室内に高周波又はマイクロ波が印加される高周波電極とこの高周波電極に対向するアース電位の対向電極とを配設し、高周波電極と対向電極の間でグロー放電させるとともに反応ガスを供給してプラズマを発生するようにしたプラズマCVD装置において、高周波電極に設けられた多数の噴出口から対向電極に向けて均一に反応ガスを噴出する反応ガス供給手段を設け、対向電極又は対向電極と高周波電極の間に配置した基板ホルダーを反応ガスの噴出方向に対して直交する方向に往復移動させる手段を設けたことを特徴とする。

【0007】

【作用】本発明によると、高周波電極に設けられた多数の噴出口から対向電極に向けて均一に反応ガスを噴出させるとともに対向電極又は対向電極と高周波電極の間に配置した基板ホルダーを反応ガスの噴出方向に対して直交する方向に往復移動させることにより、対向電極又は基板ホルダー上に配置された基板における噴出口に対向する部分に反応ガスが集中するのを防止でき、基板の全面に対して反応ガスが均等に供給されるため、ガス供給条件に関係なく均一な厚さに膜を堆積することができる。

【0008】

【実施例】以下、本発明に係るプラズマCVD装置の一実施例を図1、2を参照しながら説明する。

【0009】図1において、1はアース電位にされた反応室で、適当箇所に配設された排気口2から所定の真空中に真空排気可能に構成されている。反応室1内の上部には絶縁体4を介して高周波電極3が配設されている。この高周波電極3には高周波電源5が接続されている。なお、高周波の代わりにマイクロ波を印加するようにしてもよい。反応室1内の下部には、高周波電極3に対向して対向電極6が配設されている。この対向電極6は電気的には反応室1に接続されてアース電位に保持されるとともに、内蔵されたヒーター（図示せず）にて対向電極6上に配置された基板7を加熱するように構成されている。

【0010】高周波電極3は中空とされて反応ガス均分室8に構成されるとともにその下面に対向電極6に向けて多数の噴出口9が形成されている。反応ガス均分室8は反応ガス供給管10に連通されている。

【0011】また、対向電極6はガイドレール11にて水平方向即ち噴出口9からの反応ガスの噴出方向に対して直交する方向に移動自在に支持され、往復移動手段12にて往復駆動可能に構成されている。往復移動手段12は、図1、図2に示すように、反応室1の底壁を貫通させた回転軸13の上端に回転体14を設け、回転体1

4の偏心位置に立設した連結ピン15と対向電極6から垂下した連結軸17をクランク16にて連結して構成されている。

【0012】以上の構成において、高周波電源5から高周波電極3に高周波を印加して放電を行わせるとともに、原料となる反応ガスを噴出口9から対向電極6に向けて供給することにより高周波電極3と対向電極6間にプラズマが発生し、プラズマ中で反応ガス($\text{SiH}_4 + \text{NH}_3$ 、 $\text{SiH}_4 + \text{N}_2\text{O}$ など)が励起、イオン化され、イオンと反応性の高い中性分子がつけられ、この反応性の高い中性分子がガス流とともに対向電極6上の加熱された基板7表面に運ばれて反応し、 Si 、 N などの絶縁膜などが堆積形成される。

【0013】この薄膜形成に際して、高周波電極3に設けられた多数の噴出口9から対向電極6に向けて均一に反応ガスを噴出させるとともに、往復移動手段12の回転軸13を回転駆動して対向電極6を反応ガスの噴出方向に対して直交する方向に往復移動させることにより、対向電極6上に配置された基板7における噴出口9に対向する部分に反応ガスが集中するのを防止することができ、対向電極6上に配置された基板7の全面に対して反応ガスが均等に供給されるため、ガス供給条件に関係なく基板7表面上に均一な厚さの膜が堆積される。

【0014】なお、上記実施例ではアース電位の対向電極6上に基板7を配置するようにしてこの対向電極6を往復移動するように構成したが、対向電極6は固定設置し、高周波電極3と対向電極6の間に、基板7を載置するためのヒーターを内蔵させた基板ホルダーを配置し、この基板ホルダーを往復移動手段にて往復移動させるようにしてもよい。

*【0015】

【発明の効果】本発明によれば、以上のように高周波電極に設けられた多数の噴出口から対向電極に向けて均一に反応ガスを噴出させるとともに対向電極又は対向電極と高周波電極の間に配置した基板ホルダーを反応ガスの噴出方向に対して直交する方向に往復移動させることにより、対向電極又は基板ホルダー上に配置された基板の噴出口に対向する部分に反応ガスが集中せず、基板の全面に対して反応ガスが均等に供給されるため、ガス供給条件に関係なく基板に均一な厚さに膜を堆積することができ、膜厚や膜質にむらのない薄膜を形成することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施例におけるプラズマCVD装置の縦断正面図である。

【図2】同実施例における対向基板の移動機構の平面図である。

【図3】従来例のプラズマCVD装置の縦断正面図である。

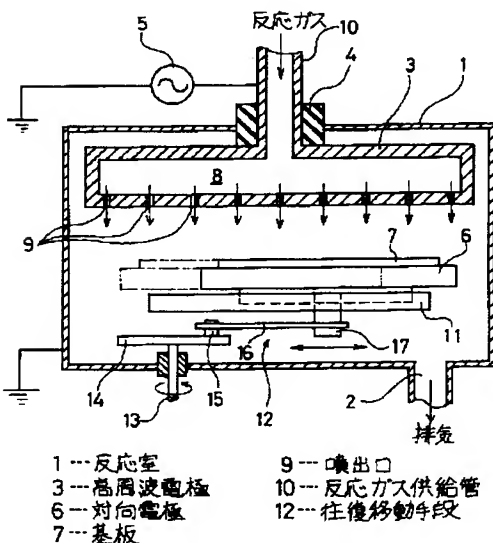
【図4】従来例のプラズマCVD装置による膜堆積状態の説明図である。

【符号の説明】

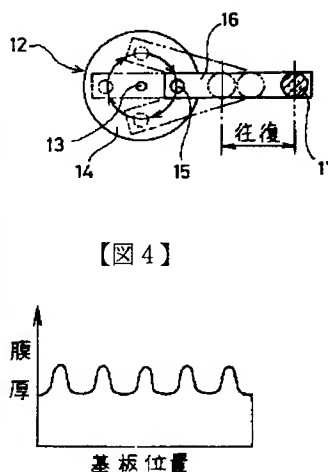
- 1 反応室
- 3 高周波電極
- 6 対向電極
- 7 基板
- 9 噴出口
- 10 反応ガス供給管
- 12 往復移動手段

*30

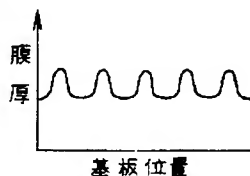
【図1】



【図2】



【図4】



【図3】

